

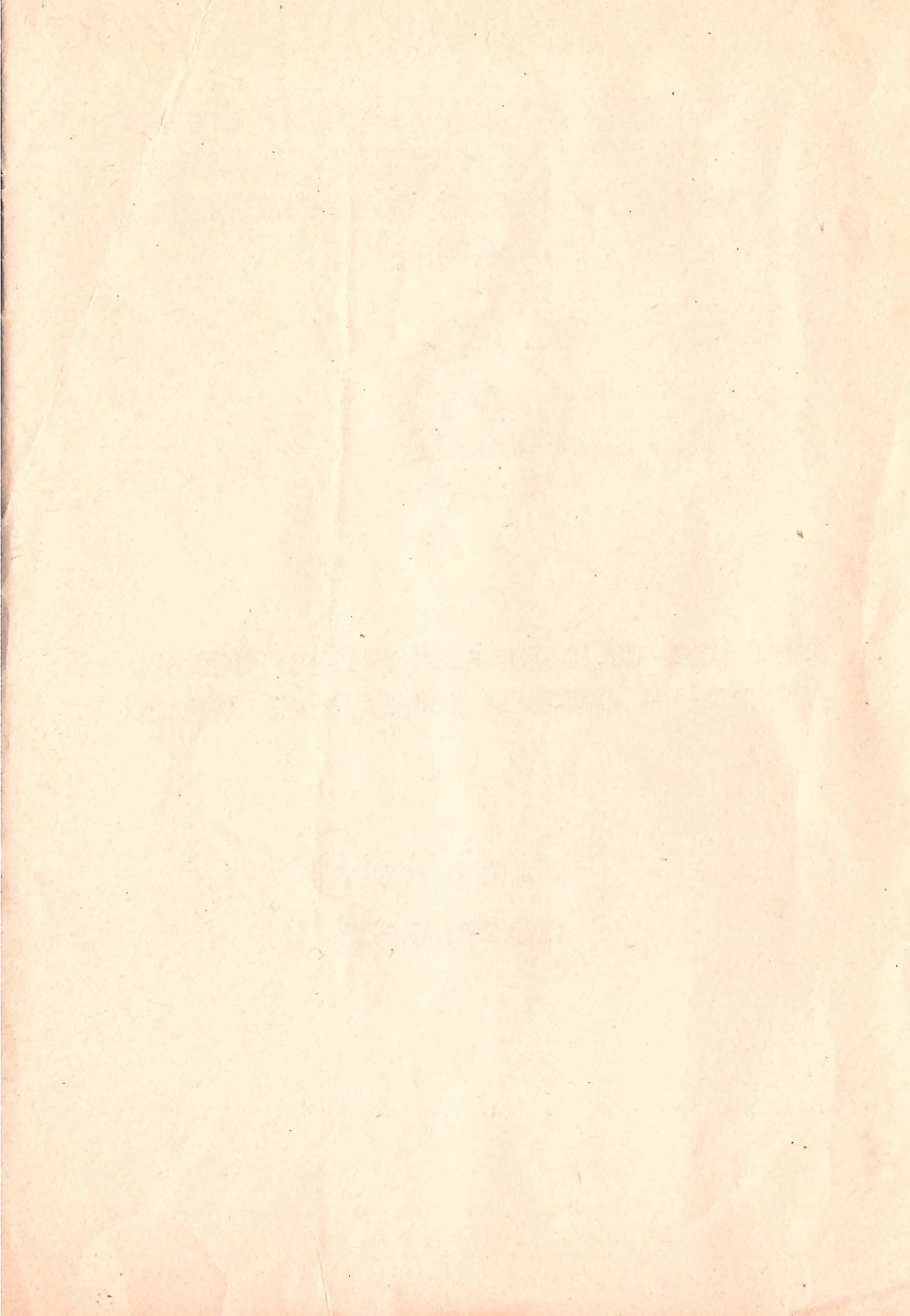
15450

МИНИСТЕРСТВО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, СРЕДСТВ  
АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
ЛИВЕНСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
"ПРОМПРИБОР"



РОТАМЕТРЫ СО СТЕКЛЯННОЙ РОТАМЕТРИЧЕСКОЙ  
ТРУБКОЙ И МЕСТНЫМИ ПОКАЗАНИЯМИ ТИПА РМ

П А С П О Р Т  
4ЕО.283.046ПС



МИНИСТЕРСТВО ПРИBOROCTPOEHA, CPEACTB ABTOMATИЗАЦИИ  
И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

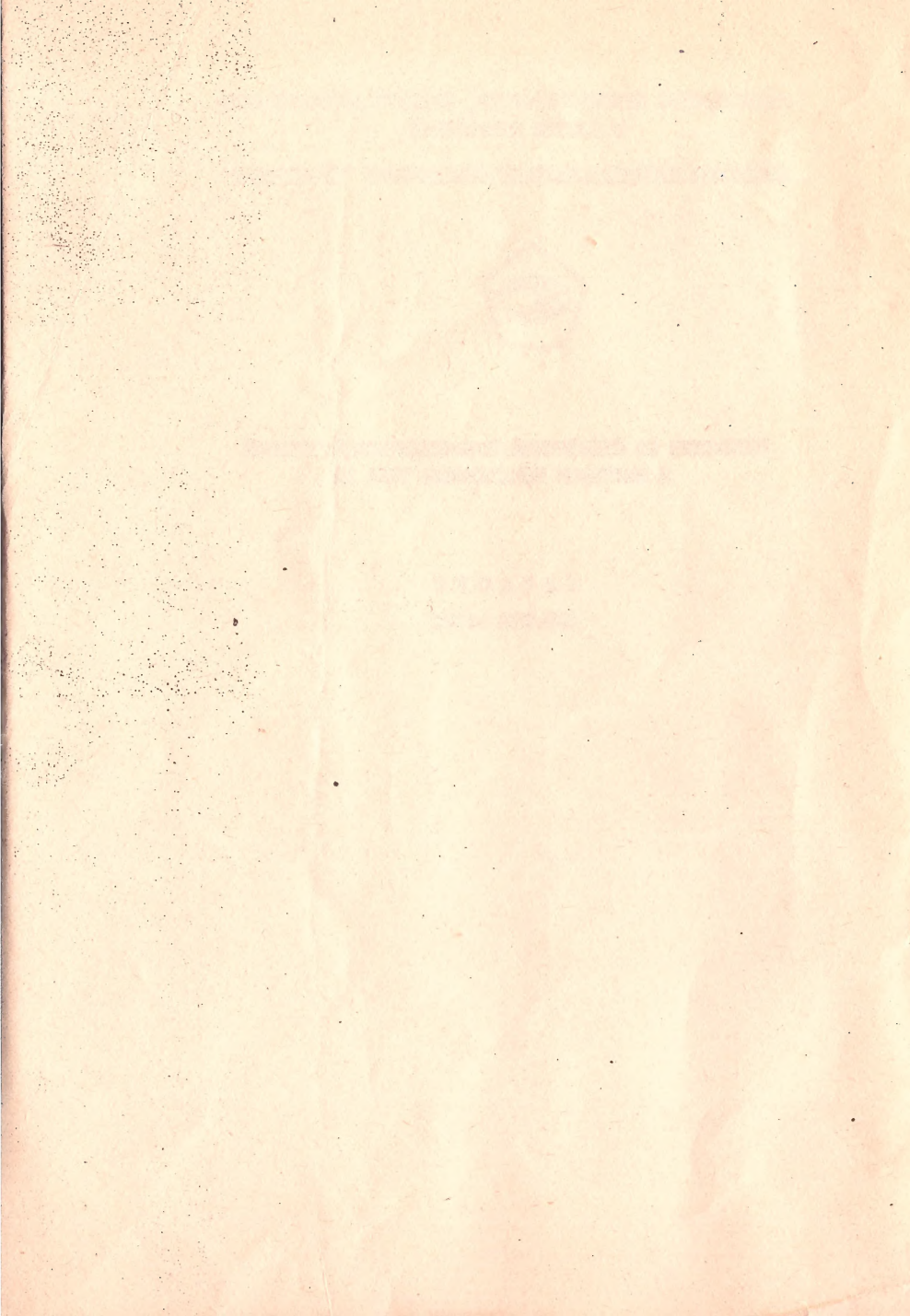
ЛИВЕНСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ПРОМПРИБОР"



РОТАМЕТРЫ СО СТЕКЛЯННОЙ РОТАМЕТРИЧЕСКОЙ ТРУБКОЙ  
И МЕСТНЫМИ ПОКАЗАНИЯМИ ТИПА РМ

П А С П О Р Т

450.283.046ПС



- I -  
СОДЕРЖАНИЕ

№ раздела	Наименование раздела	Стр.
I.	Назначение изделия	2
2.	Технические характеристики	2
3.	Комплект поставки	7
4.	Устройство и принцип работы	7
5.	Указание мер безопасности	7
6.	Техническое обслуживание	8
7.	Свидетельство о приемке	9
8.	Гарантийные обязательства	13
9.	Сведения о рекламациях	13
10.	Сведения о консервации, упаковке, транспортировании и хранении	14
II.	Проверка технического состояния	14
12.	Свидетельство о консервации	15
13.	Свидетельство об упаковке	15
	Рисунки	
Рис. I.	Общий вид ротаметра РМ-II Габаритные размеры	16
Рис. 2.	Общий вид ротаметра РМ-IV Габаритные размеры	17
Рис. 3.	Общий вид ротаметра РМ-A-I Габаритные размеры	18
Рис. 4.	Схема проверки вертикальности установки ротаметра в техноло- гическую линию	19
Рис. 5.	Схема подсоединения ротаметра	20
	Лист регистрации изменений.	21

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Ротаметры со стеклянной ротаметрической трубкой и местными показаниями типа РМ предназначены для измерения объемного расхода плавнотекучих однородных потоков и слабозатраженных жидкостей и газов с дисперсными включениями инородных частиц, нейтральных к материалам, приведенным в табл.2.

Ротаметры предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным климатом У и категорией размещения 3, но для работы при температурах от плюс 5 до плюс 50 °С и относительной влажности окружающего воздуха до 80% при 20 °С.

Пример записи обозначения ротаметра при его заказе:

1) ротаметр для измерения расхода жидкости с верхним пределом измерения 0,16 м<sup>3</sup>/ч : РМ-0,16Г УЗ ТУ 25-02.070213-82;

2) ротаметр для измерения расхода газа с верхним пределом измерения 2,5 м<sup>3</sup>/ч : РМ-2,5Г УЗ ТУ 25-02.070213-82;

3) ротаметр для измерения расхода жидкости с верхним пределом измерения 0,004 м<sup>3</sup>/ч : РМ-А-0,004Г УЗ ТУ 25-02.070213-82.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. В зависимости от расхода измеряемых сред ротаметры выпускаются заводом изготовителем в трех базовых моделях.

2.2. Каждая базовая модель имеет унифицированную коническую стеклянную трубку.

Пределы измерения расходов для данных моделей получаются установкой соответствующего поплавка.

2.3. Основные параметры приведены в табл.1

Таблица 1

Основные параметры	Н о р м а		
	РМ-Г	РМ-УЗ	РМ-А-Г
1. Шкала условная равномерная	по ГОСТ 5365-73		
2. Рабочее давление, МПа	0,6		

Продолжение табл. I

Основные параметры	Н о р м а		
	РМ-II	РМ-IV	РМ-A-I
3. Потеря давления, МПа	0,01		
4. Температура измеряемой среды °C	от плюс 5 до плюс 50		
5. Материал поплавка	табл.2		
6. Материал внутренней арматуры	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	Латунь ЛС59-1 ГОСТ 15527-70	
7. Материал уплотнения	Резина кислотоустойчивая ГОСТ 7338-77		
8. Допускаемая основная погрешность измерения, %	2,5		4
9. Ротаметры должны выдерживать вибрацию частота, Гц амплитуда, мм		до 25 0,1	
10. Верхние пределы измерения, м <sup>3</sup> /ч	табл.2		
II. Присоединение ротаметра в линию	1) ниппельное под фланг с внутренним диаметром 6мм 2) штуцерное резьбовое М10х1-8g	фланцевое	резьбовое к 1/8 ГОСТ 6111-52
12. Масса, кг, не более	0,3	2,4	0,28
13. Габаритные размеры, мм	рис.1	рис.2	рис.3
14. Средний срок службы, лет, не менее	6		
15. Ротаметры относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым, одно- канальным, однофункциональным изделиям.			
16. Вероятность безотказной работы ротаметров за 2000 ч наработки не менее 0,95.			

Примечание: Изменения показаний ротаметров, вызванные отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных значений до любой температуры в пределах от плюс 5 до плюс 50 °С не должны превышать 0,5 предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры

Таблица 2

Обозначение базовой модели	Обозначение ротаметра	Верхний предел измерения, м <sup>3</sup> /ч		Материал поплавка	Условный проход, мм
		по воде	по воздуху		
PM-II	PM-0,016Ж УЗ	0,016		ДИ ГОСТ4784-74	6
	PM-0,025Ж УЗ	0,025		Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	
	PM-0,04Ж УЗ	0,040		Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	
	PM-0,25Г УЗ		0,25	Эбонит А ГОСТ 2748-77	
	PM-0,4Г УЗ		0,40	АГ-4В ГОСТ 20437-75	
	PM-0,63Г УЗ		0,63	ДИ ГОСТ4784-74	
PM-IV	PM-0,16 Ж УЗ	0,16		ДИ ГОСТ4784-74	15
	PM-0,25Ж УЗ	0,25		Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	
	PM-0,4Ж УЗ	0,40		Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	
	PM-2,5Г УЗ		2,5	Эбонит А ГОСТ 2748-77	
	PM-4Г УЗ		4,0	Эбонит А ГОСТ 2748-77	
	PM-6,3Г УЗ		6,3	ДИ ГОСТ4784-74	

Продолжение табл.2

Обозначение базовой модели	Обозначение ротаметра	Верхний предел измерения, м <sup>3</sup> /ч		Материал поплавок	Условный проход, мм
		по воде	по воздуху		
РМ-А-1	РМ-А-0,0025Х УЗ	0,0025		Л1 ГОСТ 4784-74	3
	РМ-А-0,004Х УЗ	0,0040		Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	
	РМ-А-0,0063Х УЗ	0,0063		Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	
	РМ-А-0,063Г УЗ		0,063	АГ-4В ГОСТ 20437-75	
	РМ-А-0,1Г УЗ		0,100	Л1 ГОСТ 4784-74	
	РМ-А-0,16Г УЗ		0,160	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	
	РМ-А-0,25Г УЗ		0,250	Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	

Примечание. Допускаемое отклонение верхних пределов измерения ротаметров не должно превышать 10%.

2.4. Градуировка ротаметров - индивидуальная, производится заводом-изготовителем. В зависимости от заказа градуировка может производиться по воде, по воздуху или по воде и воздуху.

2.5. Для определения расхода с нормированной погрешностью к паспорту прибора прилагается график значений расхода, построенный по результатам градуировки (см. табл. 3, 5).

2.6. При измерении расхода жидкости, имеющей отличные от воды значения вязкости и плотности, необходимо провести пересчет расхода с воды на данную измеряемую жидкость согласно МУ 44-75 "Методические указания по пересчету градуировочных характеристик расходомеров постоянного перепада давления" и приложить таблицу коэффициентов сопротивления поплавка  $S_x$  к настоящему паспорту (для ротаметров измеряющих расход жидкости).

2.7. Пересчет градуировочных характеристик с воды на изме-

Прямую жидкость проводится на месте эксплуатации.

2.8. По полученным данным строится в паспорте ротаметра график расхода для измеряемой жидкости (см. табл. 4.)

2.9. При использовании ротаметра с градуировочной характеристикой по воздуху на газах, отличных по плотности, а также при изменении давления и температуры измеряемого газа от указанных в паспорте, с целью более близкого приближения к действительной величине расхода измеряемого газа, целесообразно произвести пересчет градуировочной характеристики ротаметра по одной из следующих формул:

$$Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{\rho_{\text{н}} \cdot P_1 \cdot T_2}{\rho_{2\text{н}} \cdot P_2 \cdot T_1}} \quad (1)$$

$$\text{где:} \quad Q_2 = Q_1 \sqrt{\frac{\rho}{\rho_2}} \quad (2)$$

$Q_2$  — расход измеряемого газа в рабочих условиях;

$Q_1$  — расход воздуха по градуировочному графику;

$\rho_{\text{н}}$  — плотность воздуха в нормальных условиях;

$\rho_{2\text{н}}$  — плотность измеряемого газа в нормальных условиях;

$P_1$  — абсолютное давление измеряемого воздуха при градуировке;

$P_2$  — абсолютное давление измеряемого газа в рабочих условиях;

$T_1$  — температура измеряемого воздуха при градуировке по шкале Кельвина;

$T_2$  — температура измеряемого газа в рабочих условиях по шкале Кельвина;

$\rho$  — плотность измеряемого воздуха при градуировке;

$\rho_2$  — плотность измеряемого газа в рабочих условиях.

2.10. Пересчет градуировочных характеристик с воздуха на измеряемые газы проводится на месте эксплуатации.

2.11. По полученным данным строится в паспорте ротаметра график расхода для измеряемого газа (см. табл.5).

### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

#### 3.1. В комплект поставки входит:

ротаметр - 1 шт. (по спецификации заказа);  
паспорт - 1 экз. (объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации)

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Основными элементами ротаметра (рис. 1, 2, 3) являются ротаметрическая трубка 1, поплавков 2. Уплотнение по наружному диаметру трубки в верхнем и нижнем концах достигается за счет резиновых прокладок 3.

Для ограничения хода поплавок в верхнем и нижнем концах трубки предусмотрены упоры 4 (рис. 1, 3) или диафрагмы 4 (рис. 2).

4.2. Принцип действия ротаметра основан на восприятии поплавком, перемещающимся в ротаметрической трубке, динамического напора жидкости или газа проходящего снизу вверх.

При подъеме поплавок проходной зазор между middleм (наибольшим диаметром) поплавок и внутренним диаметром трубки увеличивается, перепад давления на поплавке уменьшается, при давлении равном весу поплавок, приходящему на единицу площади его поперечного сечения, наступает равновесие, каждому положению поплавок соответствует определенное значение расхода.

### 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Необходимо постоянно следить за герметичностью и прочностью ротаметрических трубок, а также надежным креплением ротаметров при монтаже на объекте.

5.2. Запрещается устранять дефекты ротаметров, присоединять и отсоединять их от магистралей, подводящих измеряемую среду, при

наличия давления в магистральных.

5.3. Эксплуатация ротаметров должна осуществляться при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя.

## 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Разборка ротаметра, не бывшего в эксплуатации, запрещена.

Ротаметр следует устанавливать вертикально по отвесу (рис.4).

6.2. Неправильная установка ротаметра искажает его показания и ухудшает устойчивость поплавок.

6.3. Ротаметр не следует устанавливать в трубопроводах подверженных сильным вибрациям, превышающие значения указанные в п.9 табл.1.

Длина прямого участка трубопровода перед ротаметром должна быть не менее 10Ду, а после ротаметра - не менее 5Ду.

При установке ротаметра рекомендуется предусмотреть обводную линию (рис.5), позволяющую отключить ротаметр для чистки.

Перед установкой в трубопровод ротаметра РМ-0,4 МУЗ модели РМ-IV необходимо снять верхнюю диафрагму 4 (рис.2), вложить поплавок в ротаметр и закрепить диафрагму. Во избежании разрушения трубки поплавком не рекомендуется резко изменять горизонтальное положение ротаметра на вертикальное.

В процессе эксплуатации ротаметра при визуальном обнаружении загрязнений внутренней полости трубки или поплавок (появление налета, видимого невооруженным глазом) ротаметр должен быть снят и промыт водой или спиртом ГОСТ II547-76 до удаления налета. Дросельную производить путем заполнения нижней полости трубки жидкостью с последующим взбалтыванием.

Поплавок при этом должен быть арретирован в крайнем положении трубки с помощью ватного тампона.

Включение ротаметра в работу производится плавным открытием вентиля, исключая резкий удар поплавка о стенки трубки.

При негерметичности уплотнения запорной иглы вентиля ротаметра типа РМ-А-1 подтянуть накидную гайку (рис.3)

#### 7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

7.1. Ротаметр с местными показаниями РМ 40,5143  
с ротаметрической стеклянной трубкой № 236.12.28  
заводской номер 15450 соответствует техническим  
условиям ТУ 25.02.070213-82, ГОСТ 13045-81 и признан годным для  
эксплуатации.

Дата выпуска 8.4.86

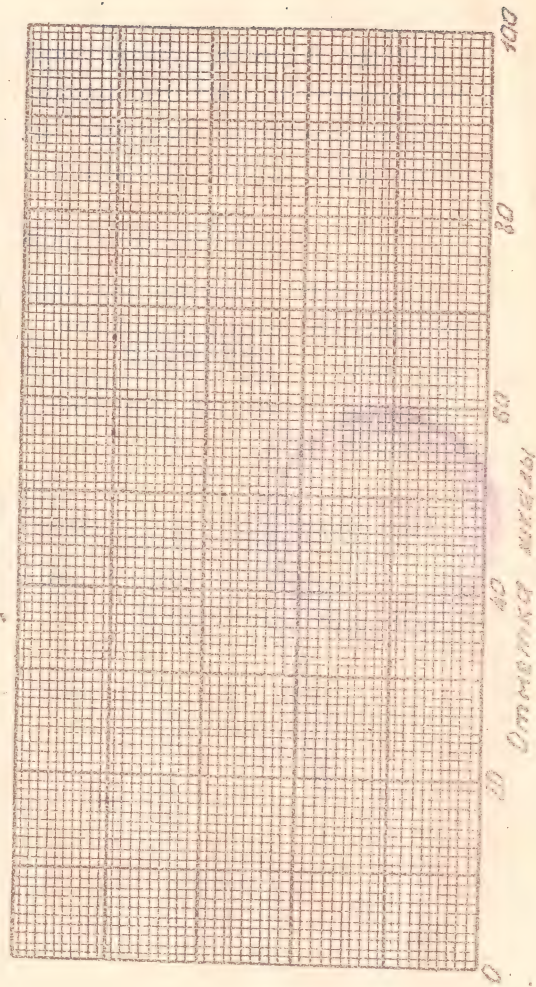
/подпись/

7.2. Результаты градуировки и график расхода для воды (см. табл. 3) или воздуха (см. табл. 5).

Таблица и график распределения расхода  
по воде

Отметка шк. для	0	20	40	60	80	100
Расход воды, м <sup>3</sup> /ч. для						
Кривая Пз						

Плотность воды,  $\rho_1$  \_\_\_\_\_ кг/м<sup>3</sup>  
 Вязкость воды,  $\eta_1$  \_\_\_\_\_ мПа·с  
 Объем поливки  $V$  \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>  
 Средняя плотность материя  
 поливки,  $\rho$  \_\_\_\_\_ кг/м<sup>3</sup>  
 Давление,  $P_1$  \_\_\_\_\_ МПа  
 Температура воды \_\_\_\_\_ °С



Расход воды, м<sup>3</sup>/ч, k/m

Таблица 4

Таблица и график определения расхода измеряемой жидкости

Диаметр шланга	0	20	40	60	80	100
Криперный №						
Расход жидкости - м <sup>3</sup> /ч, м <sup>3</sup> /ч						

Плотность  
вязкость

$\rho_2$  — кг/м<sup>3</sup>  
 $\eta_2$  — м<sup>2</sup>/с

Расход жидкости, м<sup>3</sup>/ч, м<sup>3</sup>/ч

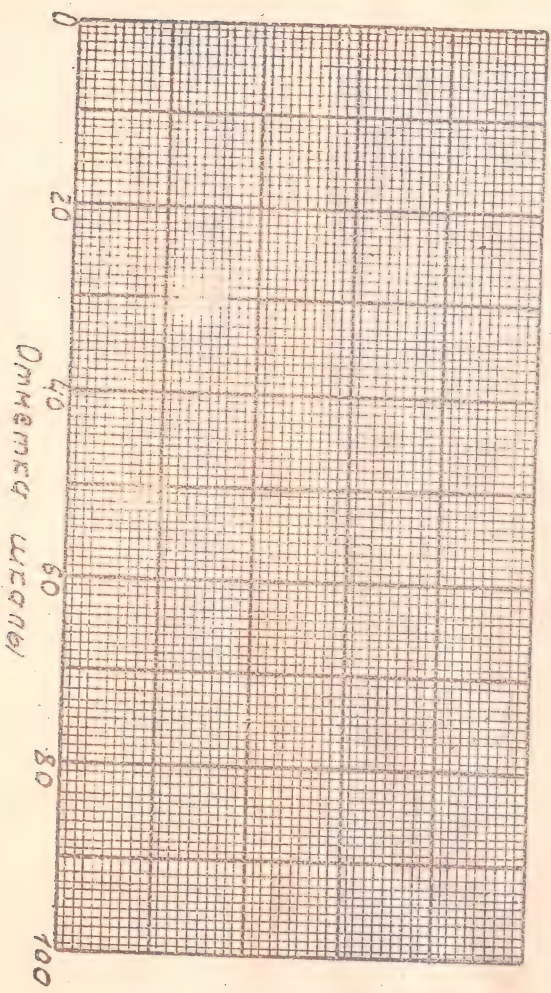


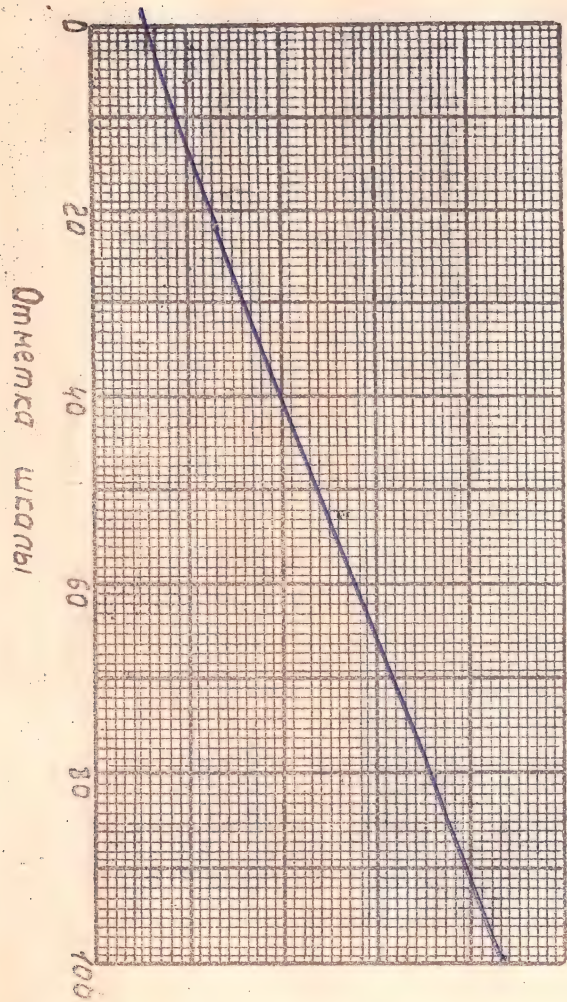
Таблица 5

Таблица и график определения расхода по  
расходу воздуха (газ)

Отметка шесты	0	20	40	60	80	100
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч (л/с)	1000	1080	1160	1245	1330	1420
Расход газа, м <sup>3</sup> /ч (л/с)						

Температура воздуха 18 °C  
 Среднее давление 0,99 Па  
 Избыточное давление в трубо-  
 проводе перед ротаметром ни-  
какого

Расход воздуха, м<sup>3</sup>/ч (л/с)



Расход газа, м<sup>3</sup>/ч (л/с)

7.2.1. Ротаметр РМ РМ 257-3 заводской номер 15450  
на основании результатов государственной поверки, проведенной ор-  
ганами Госстандарта СССР, признан годным для эксплуатации.

Государственный поверитель Р.И.И.  
М.П. 4 1986г.



### 8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие ротаметров тре-  
бованиям ТУ 25-02.070213-82 при соблюдении потребителем условий  
транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода  
ротаметров в эксплуатацию.

### 9. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

9.1. Порядок предъявления рекламаций определяется "Инструк-  
цией о порядке приема продукции производственно-технического  
назначения и товаров народного потребления по качеству" утверж-  
денной постановлением Госарбитра при Совете Министров СССР от  
25 апреля 1966г. № II-7 с дополнениями и изменениями, внесенными  
постановлением Госарбитра СССР от 14 ноября 1974г. № 98.

9.2. Отказы о качестве и работоспособности ротаметра  
отправлять по адресу, 303800 г.Львов, Орловской обл., ПО "Пром-  
прибор"

9.3. Сведения о рекламациях записываются в табл.6 паспорта  
изделия

Таблица 6

Краткое описание рекламации	Принятые меры

## 10. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ

### 10.1. Сведения о консервации

Наружные неокрашенные поверхности ротаметра законсервированы по ГОСТ 9.014-78 консервационным маслом К17 ГОСТ 10677-76.

Вариант временной защиты ВЗ-I.

### 10.2. Сведения об упаковке

Ротаметры упаковываются в тару, не допускающую возможность механического повреждения при транспортировании и хранении.

Вариант внутренней упаковки ВУ-I по ГОСТ 9.014-78.

### 10.3. Сведения о транспортировании

Транспортирование ротаметров разрешается любым видом транспорта с обязательной защитой от ударов и непосредственного воздействия атмосферных осадков.

Условия транспортирования ротаметров должно соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69.

### 10.4. Сведения о хранении

Хранение ротаметров должно соответствовать условиям I по ГОСТ 15150-69.

В зимнее время года ящики следует распаковывать в отапливаемом помещении.

Во избежании выпадания конденсата ящики следует открывать через 2-3 часа после внесения их в помещение.

## 11. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

11.1. Проверка технического состояния ротаметра должна проводиться согласно ГОСТ 8.122-74 "Государственная система обеспечения единства измерений. Ротаметры. Методы и средства поверки".

11.2. Виды проверок и их периодичность - по ГОСТ 8.002-71.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Ротаметр с местными показаниями РМ М.С. 15743  
заводской номер 15450 подвергнут консервации согласно требований ТУ 25-02.070213-82.

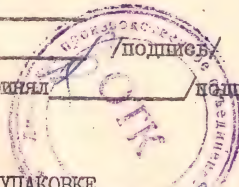
Дата консервации 8.4.86

Срок консервации 7 лет

Консервацию произвел \_\_\_\_\_ /подпись/

Изделие после консервации принял \_\_\_\_\_ /подпись/

М.П.



13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

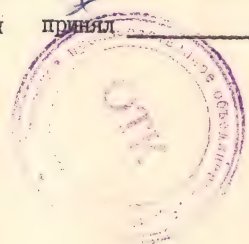
Ротаметр с местными показаниями РМ М.С. 15743  
заводской номер 15450 упакован Ливенским ПО "Промприбор" согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки 8.4.86

Упаковку произвел \_\_\_\_\_ /подпись/

Изделие после упаковки принял \_\_\_\_\_ /подпись/

М.П.



Общий вид ротаметра РМ-1  
Габаритные размеры

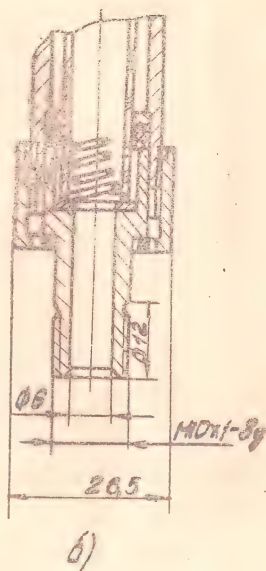
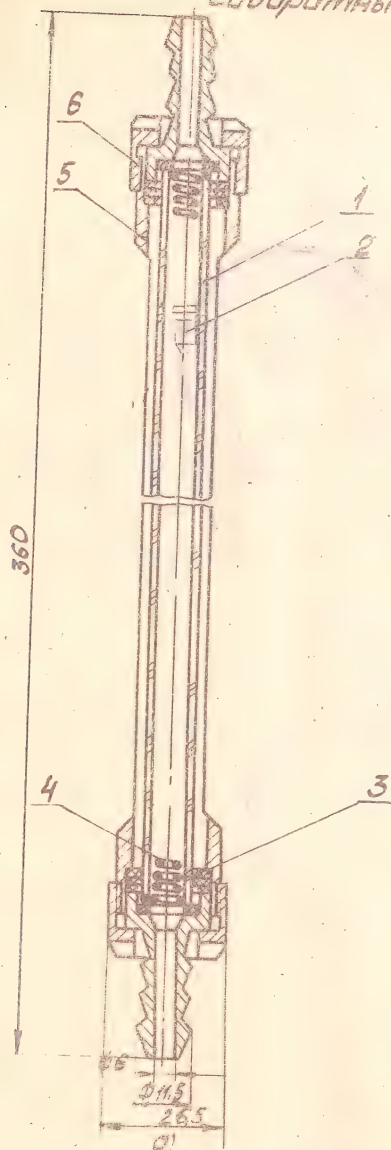
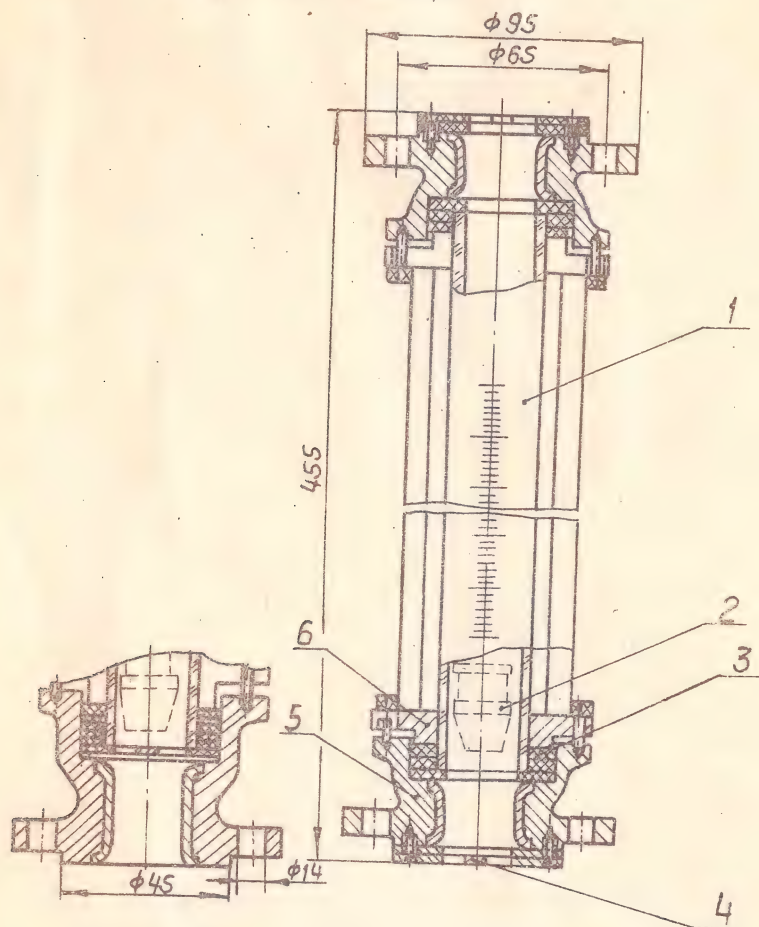


Рис. 1

а) ниппельное исполнение, б) штуцерное резьбовое  $M10 \times 1-8g$   
исполнение  
1-трубка ротаметрическая; 2-поплавок; 3-прокладка;  
4-упор; 5-обойма; 6-гайка накидная

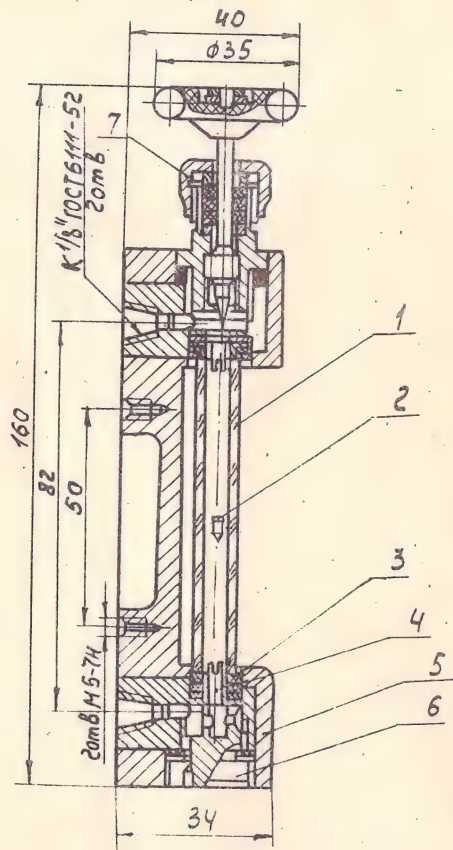
Общий вид ротаметра РМ-IV  
Габаритные размеры



1-трубка ротаметрическая; 2-поплавок;  
3-прокладка; 4-диафрагма; 5-корпус;  
6-фланец.

Рис. 2

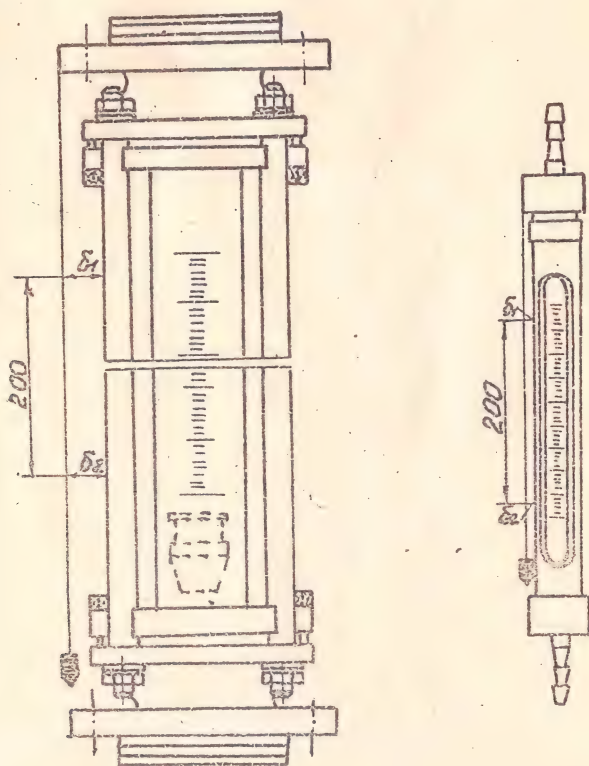
Общий вид ротаметра РМ-А-1.  
Габаритные размеры



- 1-Трубка ротаметрическая; 2-Поплавок;  
3-Прокладка; 4-Упор; 5-Корпус; 6-Заглушка;  
7-Гайка накидная.

Рис. 3

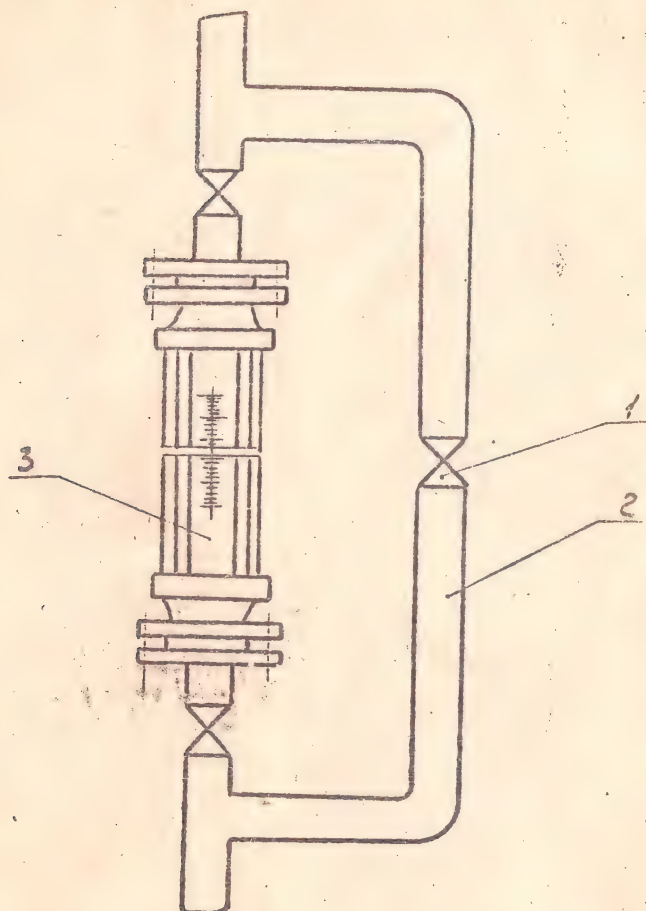
# Схема проверки вертикальности установки ротаметра в технологическую линию



Проверку вертикальности ротаметра в технологическую линию производить при помощи отвеса, как показано на рисунке.  
Разность расстояний между корпусом ротаметра (стойкой) и нитью отвеса ( $\delta_1 - \delta_2$ ), измеренная в любой точке по диаметру ротаметра, должна быть не более 3 мм.

Рис. 4.

# Схема подключения ротаметра



1-вентиль, 2-обводная линия, позволяющая временно отключить ротаметр, 3-ротаметр

Рис - 5







